

УТВЕРЖДЕНА  
приказом МБОУ СОШ №2  
от 31.05. 2023 года №151-ОД

**Дополнительная общеобразовательная  
общеразвивающая программа  
технической направленности  
«Программирование виртуальной  
и дополненной реальности»  
Возраст обучающихся: 15-16 лет  
Срок реализации: 1 год**

Автор- составитель:  
Гельвих Эмилия Андреевна,  
учитель информатики

г. Кандалакша, Мурманская область, 2023 г

## Содержание

1.	Пояснительная записка	3
2.	Учебно-тематический план и содержание дополнительной общеразвивающей программы «Программирование виртуальной и дополненной реальности»	9
2.1.	Учебно-тематический план и содержание 1 модуля «Знакомство с технологиями VR- и AR-»	10
2.2	Учебно-тематический план и содержание 2 модуля «Создание моделей из простых объектов»	14
2.3	Учебно-тематический план и содержание 3 модуля «Конструирование окружающей среды»	18
3	Методические материалы дополнительной общеразвивающей программы «Программирование виртуальной и дополненной реальности»	22
4	Оценочные материалы	24
5	Условия реализации программы	24
6	Список используемой литературы	26
7	Приложение 1 (Календарный учебный график)	27
8	Приложение 2	46

## 1. Пояснительная записка

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование виртуальной и дополненной реальности» разработана на основе нормативно – правовой базы:

- Федеральный Закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 г. № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 г. № 996-р)
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;
- Приказ Минтруда России от 22.09.2021 N 652н "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых"

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Программирование виртуальной и дополненной реальности» (стартовый уровень) отнесена к программам технической направленности, является модифицированной разработкой и направлена на развитие конструкторских способностей детей.

Содержание и структура программы «Программирование виртуальной и дополненной реальности» направлены на реализацию интересов в сфере мобильной разработки, IT-сфере, а также на формирование устойчивых представлений о программируемых устройствах как едином изделии определенного функционального назначения и с определенными техническими характеристиками.

Очки виртуальной и дополненной реальности предоставляют учащимся возможность приобретать важные знания, умения и навыки в процессе создания, программирования и тестирования созданных программ.

Программное обеспечение отличается дружелюбным интерфейсом, позволяющим ребенку постепенно превращаться из новичка в опытного пользователя. Обучающиеся исследуют существующие модели устройств виртуальной реальности, выявляют ключевые параметры, а затем выполняют

проектную задачу – конструируют собственное VR-устройство. Обучающиеся исследуют VR-контроллеры и обобщают возможные принципы управления системами виртуальной реальности, сравнивают различные типы управления и делают выводы о том, что необходимо для «обмана» мозга и погружения в другой мир. После формирования основных понятий виртуальной реальности, получения навыков работы с VR-оборудованием, обучающиеся переходят к рассмотрению понятий дополненной и смешанной реальности, разбирают их основные отличия от виртуальной, отрабатывая навыки работы с необходимым в дальнейшем программным обеспечением, навыки дизайн-проектирования и дизайн-аналитики. Обучающиеся научатся работать с крупнейшими репозиториями бесплатных трёхмерных моделей, смогут минимально адаптировать модели, имеющиеся в свободном доступе, под свои нужды. Начинается знакомство со структурой интерфейса программы для 3D-моделирования (Blender 3D), основными командами. Вводятся понятия «полигональность» и «текстура».

**Новизна программы** заключается в комплексном изучении предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ.

#### **Актуальность программы**

Виртуальная и дополненная реальности — особые технологические направления, тесно связанные с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего полезны знания о 3D-моделировании, основах программирования, компьютерного зрения и т.д.

Данная программа актуальна тем, что формирует необходимые компетенции для дальнейшего углублённого освоения дизайнерских навыков и методик проектирования. Основными направлениями в изучении технологий виртуальной и дополненной реальности, с которыми познакомятся обучающиеся в рамках модуля, станут начальные знания о разработке приложений для различных устройств, основы компьютерного зрения, базовые понятия 3D-моделирования.

#### **Педагогическая целесообразность реализации программы**

Программа обусловлена развитием компетенций, владение которыми критически необходимо любому специалисту на конкурентном рынке труда в STEAM-профессиях (наука, технология, инженерия).

**Цель программы:** развитие интеллектуальных и творческих способностей учащихся, формирование уникальных компетенций (Hard- и Soft-) по работе с VR/AR-технологиями через использование кейс-технологий.

#### **Задачи программы:**

##### обучающие:

- ✓ объяснить базовые понятия сферы разработки приложений виртуальной и дополненной реальности: ключевые особенности технологий и их

различия между собой, панорамное фото и видео, трекинг реальных объектов, интерфейс, полигональное моделирование;

- ✓ формировать базовые навыки работы в программах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ сформировать базовые навыки работы в программах для трёхмерного моделирования;
- ✓ научить использовать и адаптировать трёхмерные модели, находящиеся в открытом доступе, для задач кейса;
- ✓ научить создавать и адаптировать трёхмерные модели;
- ✓ сформировать базовые навыки работы в программах для разработки графических интерфейсов;
- ✓ привить навыки проектной деятельности, в том числе использование инструментов планирования.

#### развивающие:

- ✓ формировать 4К-компетенции (критическое мышление, креативное мышление, коммуникация, кооперация);
- ✓ способствовать расширению словарного запаса;
- ✓ способствовать развитию памяти, внимания, технического мышления, изобретательности;
- ✓ способствовать развитию алгоритмического мышления;
- ✓ способствовать формированию интереса к техническим знаниям;
- ✓ способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- ✓ сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

#### воспитательные:

- ✓ воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении работы;
- ✓ способствовать формированию положительной мотивации к трудовой деятельности;
- ✓ способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении командных заданий;
- ✓ воспитывать трудолюбие, уважение к труду;
- ✓ формировать чувство коллективизма и взаимопомощи;
- ✓ воспитывать чувство патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной ИТ-отрасли.

### **Отличительные особенности программы**

Особенность данной дополнительной образовательной программы заключается в том, что по форме организации образовательной деятельности она является модульной.

Программа «Программирование виртуальной и дополненной реальности» состоит из 3-х автономных модулей: «Знакомство с

технологиями VR- и AR-»; «Создание моделей из простых объектов»; «Конструирование окружающей среды».

Каждый из модулей имеет свою специфику и направлен на решение своих собственных целей и задач.

Программа ориентирована на применение широкого комплекса различного дополнительного материала. Программой предусмотрено, чтобы каждое занятие было направлено на приобщение детей к активной познавательной и творческой работе. Процесс обучения строится на единстве активных и увлекательных методов и приемов учебной работы, при которой в процессе усвоения знаний, законов и правил у школьников развиваются творческие начала.

Образовательный процесс имеет ряд преимуществ:

- ✓ занятия в свободное время;
- ✓ обучение организовано на добровольных началах всех сторон (дети, родители, педагоги);
- ✓ детям предоставляется возможность удовлетворения своих интересов и сочетания различных направлений и форм занятия.

#### **Адресат программы**

Программа рассчитана на обучающихся 15–16 лет. Группа может состоять из обучающихся одного возраста или быть разновозрастной, включать детей 15-16 лет. На обучение принимаются все желающие, независимо от интеллектуальных и творческих способностей детей. Методическая основа программы – деятельностный подход, т.е. организация максимально продуктивной творческой деятельности детей. Деятельность учащихся первоначально имеет, главным образом, индивидуальный характер. Но постепенно увеличивается доля коллективных работ, особенно творческих, обобщающего характера – проектов.

#### **Объём и срок освоения программы**

Программа рассчитана на учебный год, 108 учебных часов в год.

**Форма обучения по программе** – очная.

**Особенность организации образовательной деятельности** – образовательная деятельность осуществляется в соответствии с учебным планом.

Одно из главных условий успеха обучения детей и развития их творчества – это индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Важен и принцип обучения и воспитания в коллективе. Он предполагает сочетание коллективных, групповых, индивидуальных форм организации на занятиях.

Коллективные задания вводятся в программу с целью формирования опыта общения и чувства коллективизма.

Для выполнения поставленных задач в соответствии с методологическими позициями программа преподавания предусматривает следующие виды занятий:

- ✓ беседы;
- ✓ занятия в группах и подгруппах;

- ✓ коллективно-творческие занятия;
- ✓ выставки.

При реализации данной программы используются следующие методы обучения:

- ✓ объяснительно - иллюстративный (объяснение материала происходит в ходе знакомства с конкретными примерами создания 3D-моделей);
- ✓ поисково-творческий (творческие задания, участие обучающихся в обсуждениях, беседах).

**Состав группы** - занятия проводятся по группам (подгруппам) с постоянным составом. В кружке могут быть обучающиеся разных возрастов.

#### **Режим занятий**

Количество часов и занятий в неделю: 3 часа в неделю, продолжительность одного академического часа – 40 мин. Занятия включают в себя организационную, теоретическую и практическую части. Изучение каждого образовательного модуля начинается с инструктажа по технике безопасности.

#### **Количество обучающихся**

Численный состав обучающихся по Программе предусматривает от 8 до 15 детей.

**Уровень реализации программы:** стартовый

#### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности.**

В результате освоения Программы обучающиеся будут:

##### знать:

- ✓ ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- ✓ перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- ✓ основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- ✓ принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ особенности разработки графических интерфейсов;
- ✓ правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

##### уметь:

- ✓ настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- ✓ устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- ✓ самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- ✓ формулировать задачу на проектирование, исходя из выявленной проблемы;
- ✓ уметь пользоваться различными методами генерации идей;

- ✓ выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- ✓ выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- ✓ разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- ✓ разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- ✓ представлять свой проект;
- ✓ реализовывать творческий замысел.

владеть:

- ✓ основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- ✓ базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- ✓ базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

***Личностные результаты:***

- ✓ оценивать жизненные ситуации (поступки, явления, события) с точки зрения собственных ощущений (явления, события), в предложенных ситуациях отмечать конкретные поступки, которые можно оценить как хорошие или плохие;
- ✓ называть и объяснять свои чувства и ощущения, объяснять своё отношение к поступкам с позиции общечеловеческих нравственных ценностей;
- ✓ самостоятельно и творчески реализовывать собственные замыслы.

***Метапредметные результаты:***

регулятивные

- ✓ умение осуществлять целеполагание, планирование, корректировку плана, прогнозирование, контроль, коррекцию, оценку деятельности;
- ✓ искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;

познавательные

- ✓ умение поставить учебную задачу, выбрать способы и найти информацию для её решения;
- ✓ умение работать с информацией, структурировать полученные знания;
- ✓ умение анализировать и синтезировать новые знания, устанавливать причинно-следственные связи, доказывать свои рассуждения;
- ✓ умение сформулировать проблему и найти способы её решения;

### КОММУНИКАТИВНЫЕ

- ✓ командные компетенции и умение работать в команде;
- ✓ умение слушать и слышать собеседника, аргументировать свою точку зрения;
- ✓ умение осуществлять инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
- ✓ навыки публичного выступления и презентации результатов.

### **Критерии и способы определения результативности освоения программы.**

Решение поставленных в программе задач осуществляется посредством использования различных методов, форм организации обучения и определенных методов и форм проведения контроля уровня обученности.

#### ***Способы определения результативности:***

- ✓ педагогическое наблюдение;
- ✓ педагогический анализ результатов:
  - опрос, выполнение учащимися диагностических заданий;
  - участие в конкурсах, выставках, соревнованиях, олимпиадах;
  - защита проектов;
  - решение задач поискового характера;
  - активность учащихся на занятиях и т.д.

### **Мониторинг образовательных результатов**

Для отслеживания результативности используется:

<b>Педагогический мониторинг</b>	<b>Мониторинг образовательной деятельности детей</b>
Контрольные задания и тесты	Самооценка учащегося
Диагностика личностного роста и продвижения	Оформление фотоотчетов
Анкетирование	
Педагогические отзывы	
Ведение журнала учета работы объединения	
Знаковая система оценивания (высокий, средний и низкий уровни)	

**Формы подведения итогов.** По итогам изучения каждого образовательного модуля предусмотрена презентация обучающимися своих проектов и их защита. По итогам обучения организуется выставка работ обучающихся с презентацией модели, созданной в результате реализации собственного технического проекта.

## **2. Учебно-тематический план и содержание дополнительной общеразвивающей программы «Программирование виртуальной и дополненной реальности»**

№п/п	Наименование модуля	Количество часов		
		Всего	Теория	Практика
1.	«Знакомство с технологиями VR- и AR-»	20	9	11
2.	«Создание моделей из простых объектов»	43	14	29
3.	«Конструирование окружающей среды»	45	14	31
<b>Итого</b>		<b>108</b>	<b>37</b>	<b>71</b>

### **2.1. Модуль 1. «Знакомство с технологиями VR- и AR-» Учебно-тематический план и содержание 1 модуля «Знакомство с технологиями VR- и AR-»**

Реализация этого модуля направлена на обучение первоначальным правилам работы с оборудованием, приобретение навыков скрепления деталей, применяемых в моделизме.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с различными видами деталей техники для VR- и AR-.

Модуль разработан с учетом личностно - ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

**Цель модуля:** создание условий для формирования интереса к устройству технологий VR- и AR-.

**Задачи модуля:**

- изучить основные свойства деталей очков виртуальной и дополненной реальности (форма, цвет, назначение);
- научить простейшим правилам организации рабочего места;
- обучить правилам безопасной работы с простейшими инструментами в процессе всех этапов работы виртуальной и дополненной реальности;
- изучить названия деталей, их устройство, названия основных деталей;
- научить работать с чертежом и эскизами реальных строительных объектов.

### **Учебно-тематический план 1 модуля «Знакомство с технологиями VR- и AR-»**

№	Основные разделы, темы	Количество часов			Формы аттестации/
		Всего	Теори	Практик	

			<b>я</b>	<b>а</b>	<b>контроля</b>
1.	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности.	1	1	0	Входящая диагностика, наблюдение, беседа
2.	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
3.	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
4.	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
5.	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR-приложение, используя методы дизайн-мышления.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания

6.	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
7.	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
8.	Индивидуальные занятия по модулю.	7	2	5	Выставка и презентация проектов
<b>Итого</b>		<b>20</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	

### **Содержание 1 модуля «Знакомство с технологиями VR- и AR-»**

#### **Тема № 1. Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие («Создавай миры») Введение в технологии виртуальной и дополненной реальности (1 час)**

##### Теория

Общие правила безопасности в образовательном учреждении. Основы техники безопасности при работе с электрическими приборами. Техника безопасности при работе в лаборатории. Общие положения техники безопасности при работе с химическими реактивами. Техника безопасности при работе с лабораторными установками.

#### **Тема № 2. Знакомство с VR-технологиями на интерактивной вводной лекции Тестирование устройства, установка приложений, анализ принципов работы, выявление ключевых характеристик (2 часа)**

##### Теория

Обзор современных систем виртуальной, дополненной и смешанной реальности. Актуальность технологии и перспективы развития. Понятие «моно/стерео», активное/пассивное стерео. Правила обращения со шлемами и очками.

##### Практика

Настройка и работа с VR устройствами. Классификация VR гарнитур. Конструктивные особенности.

**Тема № 3. Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах (2 часа)**

Теория

Принципы формирования стереоскопических панорам, настройка сцены и камеры.

Практика

Создание сценария. Панорамная съемка. Монтаж видео. Импорт в VR гарнитуру.

**Тема № 4. Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии (2 часа)**

Теория

История появления дополненной и смешанной реальности, отличия от виртуальной реальности. Область применения. Ограничения технологии. Классификация устройств. Рынок AR и MR.

Практика

Тестирование AR устройств. Принцип работы смарт очков. Установка и настройка приложений.

**Тема № 5. Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение, используя методы дизайн-мышления (2 часа)**

Теория

Роли в проекте. Сценарий геймплея, дизайн, интерфейс, анимация и свет, программирование, звук, тестирование, релиз, поддержка.

Практика

Создание концепции приложения.

**Тема № 6. Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения (2 часа)**

Теория

Знакомство с материалами и текстурами. Базовая физика.

Практика

Понимание, установка, настройка интерфейса.

**Тема № 7. Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса (2 часа)**

Теория

Постановка света. Работа анимации.

Практика

Создание префабов и ассетов. Написание простейшего скрипта.

**Тема № 8. Индивидуальные занятия по модулю (7 часов)**

Теория

Выбор платформы, настройки игрока, импортирование.

### Практика

Выбор платформы, настройки игрока, импортрование. Создание VR камеры, настройка симулятора, импортрование префаба GoogleVR. «Билд» готового проекта, создание .ark файла, загрузка на смартфон, редактирование проекта

**В результате освоения модуля «Знакомство с технологиями VR- и AR-»**

**обучающиеся будут:**

знать:

- ✓ ключевые особенности технологий виртуальной и дополненной реальности;
- ✓ перечень современных устройств, используемых для работы с технологиями, и их предназначение;
- ✓ правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

уметь:

- ✓ настраивать и запускать шлем виртуальной реальности;
- ✓ устанавливать и тестировать приложения виртуальной реальности;
- ✓ самостоятельно собирать очки виртуальной реальности;
- ✓ формулировать задачу на проектирование, исходя из выявленной проблемы;
- ✓ уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- ✓ представлять свой проект;
- ✓ реализовывать творческий замысел.

владеть:

- ✓ основной терминологией в области технологий виртуальной и дополненной реальности;
- ✓ знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

## **2.2. Модуль 2 «Создание моделей из простых объектов»**

### **Учебно-тематический план и содержание 2 модуля «Создание моделей из простых объектов»**

Реализация этого модуля направлена на моделирование, приобретение навыков конструирования различных моделей.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность познакомиться с различными видами программного обеспечения для создания моделей. Обучающиеся самостоятельно разрабатывают эскизы будущих объектов и создают их.

Модуль разработан с учетом личностно - ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

**Цель модуля:** формирование системы знаний и умений в области

моделирования окружающего мира, необходимой для выбора учащимися ценностей собственной жизнедеятельности и их профессиональной ориентации.

**Задачи модуля:**

- сформировать систему знаний о особенностях моделируемого объекта;
- совершенствовать умения и навыки практической деятельности при работе с программным обеспечением;
- способствовать развитию у обучающихся познавательного интереса к исследовательской и проектной деятельности в области моделирования.

**Учебно-тематический план 2 модуля  
«Создание моделей из простых объектов»**

№	Основные разделы, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Знакомство с пакетом 3D- моделирования. Интерфейс программы.	2	1	1	Входящая диагностика, педагогическое наблюдение, беседа
2.	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	12	4	8	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
3.	Отличительные особенности источников света. Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
4.	Создание 3D-модели.	20	5	15	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания,

					тестирование , демонстраци я моделей
5.	Формирование идей и целей индивидуальных проектов.	2	1	1	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
6.	Индивидуальные занятия по модулю	5	2	3	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания, публичная презентация защита проектов.
<b>Итого</b>		<b>43</b>	<b>14</b>	<b>29</b>	

## **Содержание 2 модуля «Создание моделей из простых объектов»**

### **Тема № 1. Знакомство с пакетом 3D- моделирования. Интерфейс программы (2 часа)**

#### Теория

Основные аспекты 3D- моделирования. Этапы разработки 3D- модели. Интерфейс программы.

#### Практика

Работа с интерфейсом программы.

### **Тема № 2. Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры (12 часов)**

#### Теория

Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.

#### Практика

Выполнение эскиза (схемы) различных объектов. Создание и улучшение качественных характеристик объектов с использованием различных модификаторов: array, bolt, boolean и т. д.

### **Тема № 3. Отличительные особенности источников света. Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера (2 часа)**

### Теория

Отличительные особенности источников света. Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера.

### Практика

Настройка источников света: солнце, лампа, прожектор, направленный свет. Настройка камеры. Рендер простых объектов.

## **Тема № 4. Создание 3D-модели (20 часов)**

### Теория

Этапы разработки персонажа. Введение понятия «скелет», «сетка». Основы анимации.

### Практика

Создание 3D-модели. Создание «скелета», связь «скелета» и «сетки» персонажа. Создание персонажа. Выполнение анимации персонажа.

## **Тема № 5. Формирование идей и целей индивидуальных проектов (2 часа)**

### Теория

Этапы разработки проекта. Формулировка целей.

### Практика

Представление готовых 3D-моделей.

## **Тема № 6. Индивидуальные занятия по модулю (5 часов)**

### Теория

Требования к проектной работе.

### Практика

Индивидуальное занятие с учителем по разбору возникших вопросов. Подготовка к проекту. Коррекция возникших ошибок.

**В результате освоения модуля «Создание моделей из простых объектов» обучающиеся будут:**

### знать:

- ✓ основной функционал программ для трёхмерного моделирования;
- ✓ особенности разработки графических интерфейсов;
- ✓ правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

### уметь:

- ✓ формулировать задачу на проектирование, исходя из выявленной проблемы;
- ✓ уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- ✓ выполнять примитивные операции в программах для трёхмерного моделирования;
- ✓ выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;

- ✓ представлять свой проект;
- ✓ реализовывать творческий замысел.

владеть:

- ✓ базовыми навыками трёхмерного моделирования;
- ✓ знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

### **2.3. Модуль «Конструирование окружающей среды» Учебно-тематический план и содержание 3 модуля «Конструирование окружающей среды»**

Реализация данного модуля направлена на восприятие и моделирование окружающей среды, приобретение навыков конструирования различных объектов и ситуаций.

Осуществление обучения детей по данному модулю дает им возможность развить мышление и воспроизвести различные объекты посредством моделирования. Обучающиеся самостоятельно моделируют эскизы будущих проектов и собирают их.

Модуль разработан с учетом личностно - ориентированного подхода и составлен так, чтобы каждый обучающийся имел возможность свободно выбрать конкретный объект работы, наиболее интересный и приемлемый для него.

**Цель модуля:** создание условий для формирования интереса к окружающему миру, развития критического мышления и желания воспроизводить модели различных объектов.

**Задачи модуля:**

- сформировать систему знаний об окружающем мире;
- способствовать развитию у обучающихся пространственного мышления;
- способствовать развитию у обучающихся критического мышления;
- способствовать развитию у обучающихся умения моделирования различных объектов.

#### **Учебно-тематический план 3 модуля «Конструирование окружающей среды»**

№	Основные разделы, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Первое знакомство с игровым движком на примере Godot Engine	2	1	1	Входящая диагностика, педагогическое наблюдение, беседа, опрос
2.	Общая структура	4	1	3	Педагогическое

	скрипта в игровых движках и ее реализация на GDScript.				наблюдение, опрос, практические задания
3.	Программирование в GodotEngine	11	4	7	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
4.	Встроенный физический движок	10	4	6	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
5.	Создание индивидуальных учебных проектов	5	1	4	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
6.	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	4	1	3	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
7.	Индивидуальные занятия по модулю	7	2	5	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
8.	Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита	2	0	2	Выставка, публичная презентация и защита проектов

	проектов. <b>Подведение итогов</b>				
	<b>Итого</b>	<b>45</b>	<b>14</b>	<b>31</b>	

### **Содержание 3 модуля «Конструирование окружающей среды»**

#### **Тема № 1. Первое знакомство с игровым движком на примере Godot Engine (2 часа)**

##### Теория

Интерфейс программы

##### Практика

Работа с интерфейсом программы.

#### **Тема № 2. Общая структура скрипта в игровых движках и ее реализация на GDScript (4 часа)**

##### Теория

Определение скрипта. Общая структура скрипта. Переменные, функции. Объявление переменных и функций.

##### Практика

Разработка простого скрипта с использованием шаблонов.

#### **Тема № 3. Программирование в Godot Engine (11 часов)**

##### Теория

Типы переменных, массивы. Условия и циклы. Спрайты, объекты столкновений. Перемещение объектов в пространстве.

##### Практика

Написание программного кода для организации работы объектов игрового движка. Настройки и работа с камерой

#### **Тема № 4. Встроенный физический движок (10 часов)**

##### Теория

Моделирование ситуации. Динамически созданные объекты.

##### Практика

Создание общей карты объектов

#### **Тема № 5. Создание индивидуальных учебных проектов (5 часов)**

##### Теория

Требования, предъявляемые к индивидуальным учебным проектам.

##### Практика

Создание индивидуальных учебных проектов

#### **Тема № 6. Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации (4 часа)**

### Теория

Инфографика. Этапы вёрстки презентации проекта.

### Практика

Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации

## **Тема № 7. Индивидуальные занятия по модулю (7 часов)**

### Теория

Этапы вёрстки презентации проекта.

### Практика

Индивидуальное занятие с учителем по разбору возникших вопросов. Подготовка к проекту. Коррекция возникших ошибок.

## **Тема № 8. Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов. Подведение итогов (2 часа)**

### Практика

Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов.

## **В результате освоения модуля «Конструирование окружающей среды» обучающиеся будут:**

### знать:

- ✓ принципы и способы разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ основной функционал программных сред для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ особенности разработки графических интерфейсов;
- ✓ правила техники безопасности при работе с инструментом и электрическими приборами.

### уметь:

- ✓ формулировать задачу на проектирование, исходя из выявленной проблемы;
- ✓ уметь пользоваться различными методами генерации идей;
- ✓ выполнять примитивные операции в программных средах для разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ компилировать приложение для мобильных устройств или персональных компьютеров и размещать его для скачивания пользователями;
- ✓ разрабатывать графический интерфейс (UX/UI);
- ✓ разрабатывать все необходимые графические и видеоматериалы для презентации проекта;
- ✓ представлять свой проект;
- ✓ реализовывать творческий замысел.

### владеть:

- ✓ базовыми навыками разработки приложений с виртуальной и дополненной реальностью;
- ✓ знаниями по принципам работы и особенностям устройств виртуальной и дополненной реальности.

### **3 Методические материалы дополнительной общеразвивающей программы**

#### **«Программирование виртуальной и дополненной реальности»**

Курс развивает у учащихся интерес к комплексному изучению предметов и дисциплин, не входящих ни в одно стандартное обучение общеобразовательных школ.

Программа предполагает постепенное расширение знаний и их углубление, а также приобретение умений в области проектирования, конструирования и изготовлении творческого продукта.

В основе образовательного процесса лежит проектный подход. Основная форма подачи теории - интерактивные лекции и пошаговые мастер-классы в группах от 8 до 15 человек. Практические задания выполняются как индивидуально, так и в парах.

Занятия проводятся в виде бесед, семинаров, лекций. Для наглядности подаваемого материала используются различный мультимедийный материал - презентации, видеоролики, приложения и т. д.

Для реализации программы «Программирование виртуальной и дополненной реальности» используются следующие методы обучения:

Методы, в основе которых лежит способ организации занятия:

- словесный (устное изложение, беседа, рассказ, лекция);
- наглядный (показ видео и мультимедийных материалов, иллюстраций, наблюдение, показ (выполнение) педагогом, работа по образцу);
- практический (выполнение работ по инструкционным картам, схемам).

Методы, в основе которых лежит уровень деятельности обучающихся:

- объяснительно-иллюстративный – обучающиеся воспринимают и усваивают готовую информацию;
- репродуктивный – обучающиеся воспроизводят полученные знания и освоенные способы деятельности;
- частично-поисковый – участие обучающихся в коллективном поиске, решение поставленной задачи совместно с педагогом;
- исследовательский – самостоятельная творческая работа обучающихся.

Методы, в основе которых лежит форма организации деятельности обучающихся на занятиях:

- фронтальный – одновременная работа со всеми обучающимися;
- индивидуально-фронтальный – чередование индивидуальных и фронтальных форм работы;
- групповой – организация работы в группах;

– индивидуальный – индивидуальное выполнение заданий, решение проблем.

Занятия по темам программы включает теоретическую часть и практическое выполнение задания. Теоретические сведения – это повтор пройденного материала, объяснение нового, информация познавательного характера. Теория сопровождается показом наглядного материала.

Использование наглядных пособий на занятиях повышает у обучающихся интерес к изучаемому материалу, способствует развитию внимания, воображения, наблюдательности, мышления.

### **Ведущие педагогические технологии**

Технология проблемного диалога. Учащимся не только сообщаются готовые знания, но и организуется такая их деятельность, в процессе которой они сами делают «открытия», узнают что-то новое и используют полученные знания и умения для решения жизненных задач.

Технология коллективного взаимообучения («организованный диалог», «сочетательный диалог», «коллективный способ обучения (КСО), «работа учащихся в парах сменного состава») позволяет плодотворно развивать у обучаемых самостоятельность и коммуникативные умения.

Игровая технология. Игровая форма в образовательном процессе создаётся при помощи игровых приёмов и ситуаций, выступающих как средство побуждения к деятельности. Способствует развитию творческих способностей, продуктивному сотрудничеству с другими учащимися. Приучает к коллективным действиям, принятию решений, учит руководить и подчиняться, стимулирует практические навыки, развивает воображение.

Элементы здоровьесберегающих технологий являются необходимым условием снижения утомляемости и перегрузки учащихся.

Проектная технология предлагает практические творческие задания, требующие от учащихся их применение для решения проблемных заданий, знания материала на данный исторический этап. Овладевая культурой проектирования, школьник приучается творчески мыслить, прогнозировать возможные варианты решения стоящих перед ним задач.

Информационно-коммуникационные технологии активизируют творческий потенциал учащихся; способствуют развитию логики, внимания, речи, повышению качества знаний; формированию умения пользоваться информацией, выбирать из неё необходимое для принятия решения, работать со всеми видами информации, программным обеспечением, специальными программами.

### **Методическое сопровождение программы**

- методические разработки и планы-конспекты занятий, инструкционные карты, схемы пошагового конструирования;
- учебно-тематический план;
- календарно-тематический план;

- ресурсы информационных сетей по методике проведения занятий и подбору схем изготовления конструкций;
- комплекты заданий;
- таблицы для фиксирования результатов образовательных результатов.

#### **4. Оценочные материалы дополнительной общеразвивающей программы «Программирование виртуальной и дополненной реальности»**

##### ***Формы проведения аттестации***

По итогам изучения каждого образовательного модуля предусмотрена презентация обучающимися своих проектов и их защита. Защита и презентация творческих работ и проектов по модулям оценивается педагогом в соответствии с критериями оценки, результаты фиксируются в таблице 1.

##### ***Критерии оценки образовательных результатов:***

Для определения образовательных результатов используется трехуровневая система: высокий уровень, средний уровень, низкий уровень. Оценка результатов осуществляется по бальной системе. Максимальное количество баллов для конкретного задания устанавливается педагогом в зависимости от предъявляемых требований. Для определения образовательного результата баллы соотносятся с процентными нормами.

Критерии оценки образовательных результатов:

Высокий уровень освоения – 100 – 80%

Средний уровень освоения – 50-79%

Низкий уровень освоения – ниже 50%

Примерные оценочные материалы представлены в Приложении 2.

**Таблица 1**

Промежуточная диагностика по образовательной программе дополнительного образования

Педагог \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Год обучения \_\_\_\_\_

Результаты

№ п/п	Ф.И.О	1 модуль	2 модуль	3 модуль	Итоговый контроль

#### **5. Условия реализации программы Кадровое обеспечение программы**

К педагогу, реализующему ДОП, предъявляются следующие требования:

Среднее профессиональное образование - программы подготовки специалистов среднего звена или высшее образование - бакалавриат, направленность (профиль) которого, как правило, соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю).

Дополнительное профессиональное образование - профессиональная переподготовка, направленность (профиль) которой соответствует направленности дополнительной общеобразовательной программы, осваиваемой учащимися, или преподаваемому учебному курсу, дисциплине (модулю).

При отсутствии педагогического образования - дополнительное профессиональное педагогическое образование; дополнительная профессиональная программа может быть освоена после трудоустройства.

Рекомендуется обучение по дополнительным профессиональным программам по профилю педагогической деятельности не реже чем один раз в три года.

### **Материально-техническое обеспечение программы**

Для реализации Программы используется следующее оборудование:

- графические станции с предустановленной операционной системой;
- мониторы — 6-10 шт.;
- VR шлем — 1 шт.;
- гарнитура VR — 10 шт.;
- камера 360 — 3 шт.;
- очки дополненной реальности — 3шт.;
- проектор — 1 шт.;
- наушники — 1 шт.;
- МФУ — 1 шт.;
- ноутбук — 10 шт.

### **Общие правила техники безопасности**

1. Не включать компьютеры без разрешения учителя.
2. Занятия за компьютером проводить по одному человеку.
3. Расстояние от глаз до экрана монитора должно быть 0,6...0,7 м., уровень глаз должен приходиться на центр экрана или на 2/3 его высоты.
4. Тетрадь для записей должна быть хорошо освещена и находиться на расстоянии 55...65 см от глаз.
5. Изображение на экранах мониторов должно быть стабильным, ясным и предельно четким; не иметь мерцаний символов и фона, на экранах не должно быть бликов от отражений светильников, окон и окружающих предметов.

6. Выполнять специальные упражнения, снимающие зрительное утомление.

## **6. Список используемой литературы:**

### **Литература для педагога**

1. Gerard Jounghyun Kim / Designing Virtual Reality Systems: The Structured Approach // Springer Science & Business Media, 2007.– 233 pp.
2. Jonathan Linowes / Unity Virtual Reality Projects // Packt Publishing, 2015.– 286 pp.
3. Афанасьев В.О. Развитие модели формирования бинокулярного изображения виртуальной 3D -среды. Программные продукты и системы. Гл. ред. м.-нар. Журнала «Проблемы теории и практики управления», Тверь, 4, 2004. с.25-30.
4. Grigore C. Burdea, Philippe Coiffet Virtual Reality Technology, Second Edition // 2003, 464p.
5. Bradley Austin Davis, Karen Bryla, Phillips Alexander Benton Oculus Rift in Action 1st Edition // 440P.
6. Burdea G., Coiffet P. Virtual Reality Technology. – New York : John Wiley&Sons, Inc, 1994.- 147.
7. Ольга Миловская: 3dsMax 2016. Дизайн интерьеров и архитектуры. – Питер. 2016. – 368 с. ISBN: 978-5-496-02001-5
8. Келли Мэрдок. Autodesk 3ds Max 2013. Библия пользователя Autodesk 3dsMax 2013 Bible. – М.: «Диалектика», 2013. – 816 с.

### **Литература для обучающихся и родителей**

1. Bastien Bourineau / Introduction to OpenSpace3D, published by I-Maginer, France, June 2014.
2. Руководство по использованию EVToolbox [Электронный ресурс] // URL: <http://evtoolbox.ru/education/docs/>
3. Прахов А.А. Самоучитель Blender 2.7.- СПб.: БХВ-Петербург, 2016.- 400 с.: ил.
4. Тимофеев С. 3ds Max 2014. БХВ–Петербург, 2014.– 512 с.
5. Romain Caudron, Pierre-Armand Nicq / Blender 3D By Example // Packt Publishing Ltd. 2015.– 498 pp.

### **Интернет-источники**

1. <https://support.panono.com/hc/en-us/>
2. <http://www.kolor.com/autopano-video/#start>
3. <http://manual.slic3r.org/>

**Календарный учебный график**

<b>Дата начала обучения по программе</b>	01 сентября 2023 года
<b>Дата окончания обучения по программе</b>	31 мая 2024 года
<b>Количество учебных недель</b>	36 недель
<b>Количество часов за учебный год</b>	108 часов
<b>Каникулы</b>	Зимние с 01.января по 08 января
<b>Режим проведения занятий</b>	108 часов, 2 раза в неделю одно занятие -2 часа, второе занятие - 1 час
<b>Праздничные и выходные дни</b>	согласно государственному календарю

**Модуль 1 «Знакомство с технологиями VR- и AR-»**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Время проведения занятия</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	Сентябрь		Теория	1	Знакомство. Техника безопасности. Вводное занятие	Каб. 44	Входящая диагностика, наблюдение, беседа
2.	Сентябрь		Теория/практика	1	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной лекции. Тестирование устройства, установка приложений, анализ	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос

					принципов выявление характеристик	работы, ключевых	
3.	Сентябрь		Теория/практика	1	Знакомство с VR-технологиями на интерактивной лекции	Тестирование устройства, установка приложений, анализ работы, выявление ключевых характеристик	Каб. 44 Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Сентябрь		Теория/практика	1	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах		Каб. 44 Педагогическое наблюдение, опрос
5.	Сентябрь		Теория/практика	1	Выявление принципов работы шлема виртуальной реальности, поиск, анализ и структурирование информации о других VR-устройствах		Каб. 44 Педагогическое наблюдение, опрос
6.	Сентябрь		Теория/практика		Тестирование существующих AR-приложений, определение		Каб. 44 Педагогическое наблюдение, опрос,

					принципов работы технологии		практические задания
7.	Сентябрь		Теория/практика	1	Тестирование существующих AR-приложений, определение принципов работы технологии	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
8.	Сентябрь		Теория/практика	1	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение, используя методы дизайн-мышления.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
9.	Сентябрь		Теория/практика	1	Выявление проблемной ситуации, в которой помогло бы VR/AR- приложение, используя методы дизайн-мышления.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
10.	Сентябрь		Теория/практика	1	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей. Разработка сценария приложения.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
11.	Сентябрь		Теория/практика	1	Анализ и оценка существующих решений проблемы. Генерация собственных идей.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические

					Разработка сценария приложения.		задания
12.	Сентябрь		Теория	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
13.	Октябрь		Практика	1	Разработка сценария приложения: механика взаимодействия, функционал, примерный вид интерфейса.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
14.	Октябрь		Теория	1	Индивидуальные занятия по модулю.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
15.	Октябрь		Теория/практика	1	Индивидуальные занятия по модулю.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
16.	Октябрь		Теория/практика	1	Индивидуальные занятия по модулю.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
17.	Октябрь		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение,

							практические задания
18.	Октябрь		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
19.	Октябрь		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
20.	Октябрь		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю.	Каб. 44	Выставка и презентация проектов

### Модуль 2 «Создание моделей из простых объектов»

<b>№ п/п</b>	<b>Дата</b>	<b>Время проведения занятия</b>	<b>Форма занятия</b>	<b>Кол-во часов</b>	<b>Тема занятия</b>	<b>Место проведения</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	Октябрь		Теория/практика	1	Знакомство с пакетом 3D-моделирования. Интерфейс программы.	Каб. 44	Входящая диагностика, педагогическое наблюдение, беседа
2.	Октябрь		Теория/практика	1	Знакомство с пакетом 3D-моделирования. Интерфейс программы.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос,

							практические задания
3.	Октябрь		Теория	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Октябрь		Теория/практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
5.	Ноябрь		Теория/практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
6.	Ноябрь		Практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
7.	Ноябрь		Теория	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос

8.	Ноябрь		Практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
9.	Ноябрь		Теория	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Ноябрь		Практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
11.	Ноябрь		Практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
12.	Ноябрь		Практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
13.	Ноябрь		Практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические

					модификаторов. Материалы и текстуры.		задания
14.	Ноябрь		Практика	1	Работа с примитивами. Редактирование объектов. Использование модификаторов. Материалы и текстуры.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
15.	Ноябрь		Теория	1	Отличительные особенности источников света. Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
16.	Ноябрь		Практика	1	Отличительные особенности источников света. Основные настройки сцены, виртуальной камеры и рендера.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
17.	Декабрь		Теория	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
18.	Декабрь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
19.	Декабрь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания

20.	Декабрь		Теория	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
21.	Декабрь		Теория/практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
22.	Декабрь		Теория/практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
23.	Декабрь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
24.	Декабрь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
25.	Декабрь		Теория	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, беседа
26.	Декабрь		Теория	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос

27.	Декабрь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания, тестирование
28.	Декабрь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
29.	Январь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
30.	Январь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
31.	Январь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
32.	Январь		Теория	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
33.	Январь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания

34.	Январь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
35.	Январь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
36.	Январь		Практика	1	Создание 3D-модели.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, демонстрация моделей
37.	Январь		Теория/практика	1	Формирование идей и целей индивидуальных проектов.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
38.	Январь		Теория/практика	1	Формирование идей и целей индивидуальных проектов.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос, практические задания
39.	Январь		Теория	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
40.	Январь		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические

							задания
41.	Февраль		Теория	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
42.	Февраль		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
43.	Февраль		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Публичная презентация защита проектов.

### Модуль 3 «Конструирование окружающей среды»

№ п/п	Дата	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.	Февраль		Теория/практика	1	Первое знакомство с игровым движком на примере Godot Engine	Каб. 44	Входящая диагностика, педагогическое наблюдение, беседа
2.	Февраль		Теория/практика	1	Первое знакомство с игровым движком на примере Godot Engine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
3.	Февраль		Теория	1	Общая структура скрипта в игровых движках и ее реализация на GDScript.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
4.	Февраль		Практика	1	Общая структура скрипта в	Каб. 44	Педагогическое

					игровых движках и ее реализация на GDScript.		наблюдение, практические задания
5.	Февраль		Практика	1	Общая структура скрипта в игровых движках и ее реализация на GDScript.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
6.	Февраль		Практика	1	Общая структура скрипта в игровых движках и ее реализация на GDScript.	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
7.	Февраль		Теория	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
8.	Февраль		Практика	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
9.	Февраль		Теория	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
10.	Март		Практика	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
11.	Март		Теория	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос

12.	Март		Практика	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
13.	Март		Практика	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
14.	Март		Практика	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
15.	Март		Теория	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
16.	Март		Практика	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
17.	Март		Практика	1	Программирование в GodotEngine	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
18.	Март		Теория	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
19.	Март		Практика	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение,

							практические задания
20.	Март		Теория	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
21.	Март		Практика	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
22.	Апрель		Теория	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
23.	Апрель		Практика	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
24.	Апрель		Теория	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
25.	Апрель		Практика	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
26.	Апрель		Практика	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания

27.	Апрель		Практика	1	Встроенный физический движок	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
28.	Апрель		Теория	1	Создание индивидуальных учебных проектов	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
29.	Апрель		Практика	1	Создание индивидуальных учебных проектов	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
30.	Апрель		Практика	1	Создание индивидуальных учебных проектов	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
31.	Апрель		Практика	1	Создание индивидуальных учебных проектов	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
32.	Апрель		Практика	1	Создание индивидуальных учебных проектов	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
33.	Апрель		Теория	1	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос

					презентации		
34.	Май		Практика	1	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
35.	Май		Практика	1	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
36.	Май		Практика	1	Подготовка графических материалов для презентации проекта (фото, видео, инфографика). Освоение навыков вёрстки презентации	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
37.	Май		Теория	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, опрос
38.	Май		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
39.	Май		Теория	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение,

							опрос
40.	Май		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
41.	Май		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
42.	Май		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
43.	Май		Практика	1	Индивидуальные занятия по модулю	Каб. 44	Педагогическое наблюдение, практические задания
44.	Май		Практика		Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов. <b>Подведение итогов</b>	Каб. 44	Выставка, публичная презентация и защита проектов
45.	Май		Практика		Представление проектов перед другими обучающимися. Публичная презентация и защита проектов. <b>Подведение</b>	Каб. 44	Выставка, публичная презентация и защита проектов

					<b>ИТОГОВ</b>		
--	--	--	--	--	---------------	--	--

Примерные диагностические материалы для аттестации

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ВОПРОСЫ

1. Какой из ответов описывает технологию AR/MR – дополненную/смешанную реальность?

- a) Вы навели камеру телефона на QR-код, приложение считало информацию и само открыло нужную ссылку в браузере.
- b) Вы скачали приложение, навели камеру телефона на ступню и можете без похода в магазин понять, как разные ботинки будут смотреться на ноге.
- c) Вы прикрепили датчики к стоящему посреди комнаты стулу, скачали приложение, надели специальные очки — и теперь можете видеть стул среди 3D-объектов.

2. Что такое low-poly (низкополигональная) модель?

- a) Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику
- b) Это 3D-объект, который имеет упрощенную графику

3. Что такое движок?

- a) Программа, в которой собираются игровые и VR-проекты
- b) Онлайн-магазин, в котором можно купить готовые 3D-объекты и другие компоненты для VR-проекта

4. Какое из устройств выдаст лучшую графику?

- a) шлем для ПК
- b) автономный шлем
- c) шлемы для мобильных телефонов

5. Какое из этих утверждений неверно?

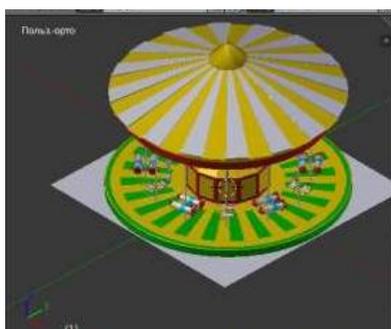
- a) чем больше сцен, тем дороже разработка
- b) чем реалистичнее графика, тем дороже разработка
- c) чем больше нужно использовать 3D-сканирование, тем дешевле разработка

Ответы: 1b, 2a, 3a, 4a, 5c

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

1. Разработайте 3D-модель из простых объектов: шар, цилиндр, куб и т. д.

Например:



**2. Создайте трехмерную сцену, используя 3D-модель из задания 1.  
Например:**

